Aus der
Inneren Abteilung des St. Elisabeth-Krankenhauses zu Halle a. S.
(Professor Dr. Hugo Winternitz.)

Über die Wirkung des Wasserstoffsuperoxydes bei Hyperacidität des Magensaftes.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medizin und Chirurgie,

welche

mit Genehmigung der hohen medizinischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität

Halle-Wittenberg

Mittwoch, den 12. Mai 1909, Nachmittags 12½ Uhr,

öffentlich vortragen wird

Johannes Rocco
approb. Arzt
aus **Halle a. S.**

ACAD. LEOPOLDINA BIBL.

Halle a. S.
Hofbuchdruckerei von C. A. Kaemmerer & Co.
1909.

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät der Universität Halle a. S.

Referent: Prof. Dr. **Schmidt.**

Bernstein
z. Z. Dekan.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548101_0054

Unter Hyperacidität versteht man bekanntlich ganz allgemein den Zustand, bei dem der Magen einen abnorm hohen prozentischen Salzsäuregehalt aufweist. Zu dieser Diagnose gelangen wir durch die chemische Untersuchung des Mageninhaltes, den wir eine bestimmte Zeit nach der Einnahme eines Probefrühstückes (z. B. des Ewald'schen Probefrühstückes) oder einer Probemahlzeit durch die Sondierung gewinnen. Nach alledem besagt das Wort „Hyperacidität" also weiter nichts, als dass der gesamte Mageninhalt, der sich im Wesentlichen aus Speisebrei, Speichel, Magenschleim, Magensaft und Magenwandtranssudat zusammensetzt, einen zu hohen prozentischen Salzsäuregehalt hat. Noch jetzt findet man fast allgemein die Ansicht vertreten, dass bei Hyperacidität ein Magensaft von der Schleimhaut gebildet werde, dessen prozentualer Salzsäuregehalt abnorm hoch sei. Dadurch, dass dieser übersaure, reine Saft sich dem Speisebrei, dem Speichel, dem Magenschleim etc. beimengt, soll dieses ganze Gemisch, d. h. der Mageninhalt, abnorm salzsauer werden.

So äusserte sich F. Riegel noch in der letzten Arbeit, die kurz vor seinem Tode im Jahre 1904 erschien, dahin, dass die beiden Begriffe Superacidität als qualitative Störung und Supersekretion als quantitative Störung streng von einander zu trennen seien.

Diese Auffassung vom Wesen der Hyperchlorhydrie ist indessen in dieser Exklusivität nicht mehr haltbar. Fussend auf den Untersuchungen Pawlows am Speiseröhren-Magenfistelhund und am Magenblindsackhund, und auf Grund seiner Versuche, die er unter ähnlichen Bedingungen bei einer Patientin anstellen konnte, wies A. Bickel nach, dass beim

Menschen unter normalen und experimentell hergestellten pathologischen Verhältnissen eine Steigerung des prozentischen Salzsäuregehaltes im reinen Magensaft überhaupt nicht vorkommt, zum mindesten aber, wenn sie möglich ist, zu den allergrössten Seltenheiten gehört. Eine Steigerung des prozentualen Salzsäuregehaltes des Mageninhaltes kommt nach Ansicht obiger Autoren vielmehr zu stande erstens durch eine Steigerung in den zur Abscheidung kommenden Mengen eines Saftes von normalem Salzsäuregehalt, und zweitens durch Motilitätsstörungen.

Wird z. B. zu ein und derselben Quantität in den Magen eingeführter Speisen einmal 100 g Magensaft ergossen, das andere Mal aber 200 g, so wird der prozentuale Salzsäuregehalt des Gemisches im letzten Falle natürlich wesentlich höher sein, auch wenn der Prozentgehalt des reinen Magensaftes an Salzsäure in beiden Fällen derselbe ist.

Aber auch bei gleicher sekretorischer, aber ungleicher motorischer Leistung des Magens kann der Mageninhalt abnorm sauer werden. Besteht z. B. Hypermotilität, so wird das Probefrühstück vorzeitig in den Darm befördert. Die Saftbildung im Magen dauert aber, wie wir aus Scheinfütterungsversuchen wissen, noch eine bestimmte Zeit fort, auch wenn Speisen in der Magenhöhle nicht mehr vorhanden sind. Bei der Ausheberung am Ende der ersten Stunde erhalten wir dann einen Inhalt, der sich aus einer grossen Menge reinen Magensaftes, aber wenig Speisebrei zusammensetzt; infolge der abnormen Mischung erhalten wir einen ungewöhnlich hohen prozentischen Salzsäurewert für den exprimierten Inhalt.

Die gleiche Erscheinung wird aber auch durch eine Herabsetzung der motorischen Leistung des Magens zustande kommen können; denn je länger die Ingesta im Magen liegen bleiben, um so länger dauern die Sekretionsreize, um so mehr Saft wird in die Magenhöhle ergossen. Auch hier werden wir also einen abnorm sauren Mageninhalt vorfinden können, selbst wenn die Komposition des betreffenden nativen Stoffes hinsichtlich seines Säuregehaltes eine normale ist.

Statt der bisherigen Bezeichnung dieses Krankheitsbildes als „Hyperacidität“ schlägt Bickel daher die Bezeichnung „Supersecretio transitoria“ vor. Befindet sich aber die Schleimhaut in einem derartigen pathologischen Erregungszustande, dass sie dauernd auch ohne die spezifischen Nahrungsreize weiter arbeitet, dann sammelt sich auch im nüchternen Magen Sekret an, ein Zustand, der bisher einfach als Supersekretion bezeichnet wurde, und den Bickel jetzt „Supersecretio continua“ nennt. Erwähnen will ich noch, dass Bickel jede dieser beiden Sekretionsstörungen wieder in mehrere Unterabteilungen zerlegt. Es würde aber zu weit führen, wollte ich näher darauf eingehen. Die von Bickel vorgeschlagenen Bezeichnungen haben meines Wissens noch keine ausgedehntere Verbreitung gefunden, weshalb ich in der vorliegenden Arbeit auch noch die alten Namen „Hyperacidität“ und „Hypersekretion“ verwendet habe. Ich verstehe also unter Hyperacidität dasjenige Krankheitsbild, bei dem zu den aufgenommenen Speisen eine abnorm grosse Menge eines normalen, salzsauren Magensaftes ergossen wird. Hypersekretion oder Magensaftfluss aber liegt vor, wenn der Magen auch im nüchternen Zustande grössere Mengen Saft absondert. Ich erwähne dies besonders, da sich meine Versuche lediglich auf Fälle von Hyperacidität beziehen, mit Ausnahme des Falles VI, bei dem es sich um Magensaftfluss handelt.

Beim gesunden Menschen finden wir nun nach einem Ewald'schen Probefrühstück eine Gesamtacidität, welche 40 bis 60 ccm Zehntelnormalnatronlauge auf 100 ccm Magensaft entspricht, und einen Gehalt an freier Salzsäure von 20 bis 40 ccm Zehntelnormalnatronlauge.

Diese Zahlen beanspruchen natürlich nur eine allgemeine Gültigkeit. Begegnet man doch häufig Fällen, bei denen trotz Vorhandenseins eines normalen Mageninhaltes charakteristische Beschwerden in ausgesprochener Weise geäussert werden, während man andererseits beobachten kann, dass derartige

Beschwerden fehlen, obwohl der Mageninhalt abnorm hohe Säurewerte aufweist.

Die Mehrzahl der Autoren legt daher auch bei der Diagnose „Hyperacidität“ das Hauptgewicht weniger auf die Vermehrung der Säure als vielmehr auf das Vorhandensein bestimmter subjektiver Symptome, der typischen Hyperaciditätsbeschwerden, die sich in anfallsweise auftretenden Schmerzen meist krampfartigen Charakters in verschiedenen Zeiträumen nach der Mahlzeit, saurem Aufstossen mit und ohne Erbrechen stark sauren Mageninhaltes, Sodbrennen und meist gesteigertem Hungergefühle äussern.

Unter den Krankheiten nun, bei denen ein wesentliches Symptom die Säurevermehrung bildet, steht an erster Stelle das Ulcus ventriculi. Untersuchungen des erbrochenen oder durch Ausheberung gewonnenen Mageninhaltes haben ergeben, dass derselbe in den meisten Fällen hochgradig sauer ist. Der Salzsäuregehalt beträgt bis zum Doppelten des Normalen, d. h. 2,0—4,0‰. Nur in etwa dem fünften Teil der Fälle, namentlich bei hochgradig Anaemischen, ist der Salzsäuregehalt vermindert.

Auch bei nervösen Magenleiden, bei der „Dyspepsia nervosa“ oder „Neurasthenia gastrica“ (Ewald) findet sich häufig ein Überschuss von Salzsäure, welche dieselben Werte wie beim Ulcus erreicht. Daneben gibt es allerdings auch hier Fälle mit Verminderung, ja mit Fehlen der freien Salzsäure.

Viel seltener findet man eine Steigerung der Acidität bei Gastritis chronica, bei manchen Fällen von Magenerweiterung ohne Ulcus, bei der Chlorose und bei der seltenen reinen Form der Hyperchlorhydrie.

Entsprechend der Häufigkeit und der Hartnäckigkeit der angeführten Erkrankungen ist die Zahl der Mittel, die bisher zur Bekämpfung der Hyperacidität resp. ihrer Begleiterscheinungen verwendet wurden, eine ausserordentlich grosse. Sie zerfallen in drei Gruppen, die diätetischen, physikalischen Mittel, und die umfangreiche Gruppe der internen.

Die physiologische Untersuchung über den Einfluss der verschiedenen Nahrungsmittel auf die Sekretion des Magens hat gezeigt, dass die Komposition einer Diät mit einem möglichst geringen sekretorischen Effekt möglich ist. Wir verdanken diese Untersuchungen sowie den Hinweis, wie eine solche Kost beschaffen sein muss, vor allem der Pawlow'schen Schule mit ihrer neuen Methodik.

Zwar sind schon früher Versuche gemacht worden, um auf Grund klinischer Beobachtungen und der Untersuchungen an Magenfisteltieren, sich ein Bild zu verschaffen von dem Einfluss der Nahrungsmittel auf die Magensaftsekretion. Indessen waren unsere dadurch gewonnenen Kenntnisse doch zu lückenhaft und die Beobachtungen zu unsicher, als dass es möglich gewesen wäre, den sekretorischen Effekt bestimmter Nahrungs- und Genussmittel genau zu fixieren oder gar denjenigen eines Gemisches verschiedener Nahrungsmittel oder ganzer Kostformen zu berechnen.

So schreibt Fleiner noch vor fünfzehn Jahren: Bis jetzt stehen exakte physiologische Belege dafür noch aus, dass auf Ingesta verschiedener Art der Magen bezüglich seiner Sekretion verschieden reagiert.

Das letzte Jahrzent hat indessen unsere Kenntnisse in dieser Hinsicht wesentlich erweitert. Zahlreiche exakte Untersuchungen an Magenfisteltieren haben ergeben, dass z. B. die Milch eine geringere Sekretion auslöst als Fleisch oder Brot, dass Zusatz von Fett (also auch Sahne) die Sekretion herabdrückt. Wir wissen ferner, dass Traubenzucker, Rohrzucker und reine Stärke ganz minimale Saftbildung bewirken, und dass klares Eiereiweiss keine stärkere Sekretion hervorruft wie klares Wasser.

Auf Grund solcher Erfahrungen sind denn auch in neuerer Zeit Speiseordnungen aufgestellt worden, die dem krankhaft sekretorischen Reizzustande des Magens Rechnung tragen, und welcher Art auch die internen Mittel sein mögen, die die verschiedenen Autoren in Fällen von Hyperacidität verabreichen, in dem Punkte sind sie sich einig, dass ohne

eine entsprechende Diät eine wesentliche Besserung oder gar Heilung der durch Hyperacidität hervorgerufenen Beschwerden nicht denkbar ist.

Eine ziemlich untergeordnete Rolle in der Behandlung der Superacidität spielen die physikalischen Mittel. Weder durch Kälte- noch durch Wärmeapplikation auf die Magengegend lässt sich ein wesentlicher Einfluss auf die Magensaftsekretion erzielen. Brieger und Lagneur beurteilen die Frage folgendermassen: „Während die älteren Autoren eine Steigerung derselben (d. h. der Magensaftsekretion) durch lokale innerliche oder äusserliche Wärmeapplikation für sicher hielten, bestreiten neuere Untersucher, wie Alfred Naumann und Guillardoni, dass überhaupt durch thermische Einwirkungen eine wesentliche Veränderung in der Quantität oder Qualität des Magensaftes hervorgerufen würde. Auch die Angabe Simons, dass nach Dampfkastenbädern die Acidität des Magensaftes sinke, hat von anderer Seite keine Bestätigung gefunden.

Wir kommen damit zu der dritten, grossen Gruppe der internen Mittel, von denen ich die wichtigeren hier anführen möchte.

Verschiedene Autoren sahen einen recht günstigen Erfolg von der Anwendung der „Höllensteindouche“: Nach vorausgegangener Wasserdurchspülung des Magens wird der Magen zweimal mit einer Höllensteinlösung (1,0 : 1000,0) ausgespült, deren jede eine halbe Minute im Magen verweilt, worauf mit warmem Wasser nachgespült wird. Oft sah Penzoldt nach fünf bis zehnmaliger Wiederholung des Verfahrens Beseitigung der Beschwerden auf Monate hinaus.

Die medikamentöse Therapie verwendet in erster Linie seit Alters her die Alkalien und alkalischen Erden, um durch Verabreichung derselben eine Neutralisation der Salzsäure zu erzielen. Zahlreiche Autoren warnen aber vor dem langen, ununterbrochenen Gebrauch dieser Alkalien, da dieselben, wenn sie auch die Salzsäure zunächst binden, dennoch auch wieder anregend auf die Sekretion neuer Salzsäure wirken;

denn das beispielsweise bei der Einfuhr von Natrium bicarbonicum gebildete Chlornatrium wirkt salzsäureproduzierend.

Dagegen glaubte Schude in dem Bismuthum subnitricum ein Mittel gefunden zu haben, das die Salzsäuresekretion herabsetzt, ohne sie nachträglich wieder stärker zu erregen, ein Mittel, welches bei guter Motilität, ohne Alteration der Magenschleimhaut, einen normalen Ablauf des Verdauungsvorganges gestattet. Übrigens findet sich in der Tabelle am Ende dieser Arbeit ein Fall (No. 34), in dem die Patientin irrtümlicher Weise vor dem Probefrühstück 2,0 Bismuthum subnitricum erhielt. Die Einwirkung des Mittels war deutlich.

Noch eines Medikamentes sei gedacht, das, schon früher oft erprobt, in neuerer Zeit wieder vielfach systematisch angewendet wird: des Atropins.

Riegel wies an der Hand von Tierversuchen nach, dass das Atropin einen lähmenden Einfluss auf den Nervus vagus, den eigentlichen Erreger der Magensaftsekretion, ausübt, und infolgedessen nicht nur eine sekretionshemmende, sondern auch eine die Stärke der Säuresekretion herabsetzende Wirkung auf den Magen ausübe; Aldor setzte diese Versuche am Menschen fort, und es gelang ihm, durch subkutane Injektionen von 0,0005—0,001 Atropin die Säuremengen ganz erheblich herabzudrücken.

Nach Petri's Anschauungen ist das Atropin aber nicht auf die Dauer zu verwenden, da einerseits der Organismus sich relativ schnell an dieses Alkaloid gewöhnt und dadurch die gewünschte Wirkung ausbleibt, und andererseits gleichzeitig auch die motorische Funktion des Magens durch Atropin herabgesetzt wird. Ausserdem komme sehr in Betracht, dass das Atropin keine indifferente, sondern eine toxische Substanz ist, deren Anwendung Vorsicht erheische.

Gerade das Gegenteil hiervon behauptet von Tabora in seiner Arbeit: „Die Atropinbehandlung des Ulcus ventriculi.“ Er meint, dass die Empfindlichkeit der Sekretionsnerven eher zu wachsen scheint als sich abzustumpfen. Es

ist ihm bei Verwendung selbst geringer Dosen gelungen, „schliesslich sogar völlige Achylie zu erzielen“.

Immerhin sind die Nebenerscheinungen des Atropins zum Teil recht unangenehme, wie ich mich selbst in einer Reihe von Versuchen überzeugt habe, bei denen wochenlang subkutane Injektionen von 0,001 Atropin resp. 0,002 Eumydrin morgens und abends vorgenommen wurden: So die Trockenheit im Mund und Rachen, die das Schlucken sehr erschwert und damit dem Patienten die Lust zum Essen nimmt. Eine weitere unangenehme Nebenwirkung besteht in der Accomodationslähmung, die dem Patienten z. B. das Lesen ohne Benutzung einer entsprechenden Brille unmöglich macht. Ferner haben wir wiederholt Blasenstörungen beobachtet, gelegentlich auch Gelenkschmerzen.

Es dürfte daher nicht angezeigt sein, das Atropin lange Zeit hindurch zu verabreichen.

Ich möchte an dieser Stelle auf die unter den Nummern 14, 71, 72 und 73 angeführten Probefrühstücke hinweisen, zu denen die Patienten Atropin resp. Eumydrin erhielten. Letzteres ist bekanntlich ein Ersatzpräparat des Atropins, welches insofern einen Vorzug vor dem letzteren verdient, als seine Dosierung nicht ganz so eng begrenzt ist wie bei dem Atropin. 0,002 Eumydrin entsprechen ungefähr 0,001 Atropin. Davon, dass die Nebenwirkungen des Eumydrins geringer seien als die des Atropins, konnten wir uns nicht überzeugen. Die Art der Anwendung bei den genannten Probefrühstücken ist aus der Tabelle leicht ersichtlich; desgleichen die eklatante Verminderung der Acidität. Ganz besonders fiel aber bei den letzten drei Probefrühstücken die erhebliche Vermehrung des Mageninhaltes auf, die nicht etwa auf eine schon vorher stattgefundene Ansammlung von Magensaft zurückzuführen ist, da ich den Magen wiederholt nüchtern vor Verabreichung des Probefrühstückes gründlich ausgespült und den Inhalt bis auf die letzten Reste wieder sorgfältig ausgehebert hatte.

Sehr wahrscheinlich handelt es sich dabei um eine Herabsetzung der Motilität.

Der Vollständigkeit halber will ich noch erwähnen, dass auch Versuche mit Traubenzucker (Aldor) Morphium (Hitzig, Riegel) und Tinctura amara (Reichmann) zur Verminderung der Acidität gemacht worden sind. In neuerer Zeit untersuchte Hoppe die Einwirkung einiger Stomachika auf die Magensaftsekretion. Er fand, dass die Darreichung der Stomachika eine Erhöhung der Saftsekretion bewirke.

Wichtiger noch und von praktischerer Bedeutung sind die mit Fett angestellten Versuche. Hierzu wurde Butter, Sahne, Mandelmilch und reines Öl verwendet. Mit all diesen Mitteln gelingt es in der Tat, die Acidität erheblich herabzudrücken.

Viel energischer aber ist die Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd, wie Petri auf Veranlassung von Winternitz durch eine Reihe von Versuchen, bei denen er abwechselnd Öl und Wasserstoffsuperoxyd verabreichte, nachweisen konnte.

Auf Anregung von Herrn Professor Winternitz habe ich nun die Versuche Petris bezüglich der Einwirkung des Wasserstoffsuperoxydes auf die Säuresekretion des Magens fortgeführt und zu ergänzen versucht, zu welchem Zwecke ich die in der Tabelle aufgeführten 86 Probefrühstücke verabreicht resp. nach ihrer Ausheberung untersucht habe.

Das Wasserstoffsuperoxyd, im Jahre 1818 von dem französichen Chemiker Thénard entdeckt und anfangs nur von der Technik zum Bleichen verwendet, wurde in die Chirurgie erst in der zweiten Hälfte des XIX. Jahrhunderts eingeführt, nachdem man nämlich auf seine stark antiseptischen Eigenschaften aufmerksam geworden war. Von da ab wurde es vielfach, aber meist nur äusserlich, bei Stomatitis, Angina, Scarlatina, Otorrhoe, Rhinitis, foetiden Wunden und Geschwüren und zerfallenden Carcinomen verwendet. Trotz der vielfach beobachteten guten Erfolge wird das Mittel aber erst seit wenigen Jahren in grösserem Masstabe angewendet,

seit es nämlich gelungen ist, ein chemisch reines, säurefreies Präparat herzustellen.

Es würde zu weit führen, wollte ich ausführlich berichten, wo überall Wasserstoffsuperoxyd als Desinfektions-, Desodorierungs- und Reinigungsmittel gebraucht wird. Jedenfalls ist experimentell festgestellt, dass eine dreiprozentige Wasserstoffsuperlösung einer Sublimatlösung von 1,0:1000,0 an antiseptischer Kraft gleichkommt, mangels jeder toxischen Eigenschaften aber demselben noch vorzuziehen ist. Ausserdem ist die mechanische Wirkung des Mittels, die auf der starken Schaumbildung infolge der Sauerstoffabspaltung beruht, sehr wertvoll, da auf diese Weise die keimbildenden Sekrete, Blutgerinnsel und abgestossenen Gewebspartikel in die Höhe gerissen und aus der Wunde entfernt werden. Da Wasserstoffsuperoxyd ferner noch einen haemostatischen und stark desodorierenden Effekt besitzt, so ist es vor allem in der Chirurgie unentbehrlich geworden. Es gibt aber, wie die zahlreiche Litteratur erkennen lässt, schlechterdings kein einziges Gebiet der Gesamtmedizin, in dem das Wasserstoffsuperoxyd nicht mit gutem Erfolge verwendet wird. Speziell innerlich wurde es neuerdings (von Möller und anderen) gegen Angina, Diphtherie, Typhus abdominalis, Obstipation, Gastritis, Gastroenteritis und Cardialgie empfohlen. Die Einwirkung des Mittels auf die Magensaftsekretion, insbesondere auf die Salzsäureproduktion wurden zum ersten Male auf Veranlassung von Professor Winternitz untersucht. Auf das Ergebnis der Petri'schen Arbeit komme ich später noch zurück.

In meinen Versuchen verwendete ich jedesmal 300 g einer $^1/_{10}$, $^1/_4$ oder $^1/_2$ prozentigen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd, nur einmal eine $^3/_4$ prozentige. Dieselben wurden unmittelbar vor dem Gebrauche aus dem Merk'schen Perhydrol, einem chemischreinen und völlig säurefreien Präparate, frisch bereitet, und zugleich mit einem kleinen trocknen Weissbrödchen verabreicht. Stets bekamen die Patienten das Probefrühstück nüchtern, mit Ausnahme des Falles II, wo

der Patient das Probefrühstück drei Stunden nach dem gewöhnlichen ersten Frühstück, also auch auf leeren Magen, erhielt.

Die Lösungen wurden sämtlich gut vertragen, niemals stellte sich Magendruck, Erbrechen oder sonstige Beschwerden ein.

Weiter habe ich mich bemüht, stets den gesamten Mageninhalt auszuhebern, um durch Vergleich der ausgeheberten Mengen der Lösung der später zu erörternden Frage näher zu kommen, in welcher Weise die Wirkung des Wasserstoffsuperoxydes zu erklären ist. Zur Ausheberung bediente ich mich des Ewald'schen Ballons oder des Rosenau'schen Magenaspirators einer graduierten Glasflasche mit doppelt durchbohrten Korken, aus der durch einen Gummiballon die Luft ausgesaugt wird.

Die Ausheberung selbst geschah stets genau eine Stunde nach der Einnahme; daran schloss sich sofort die Titrierung an, um eine nachträgliche Zunahme der Gesamt-Acidität infolge von saurer Gährung auszuschliessen. Schlaepfer hat darauf aufmerksam gemacht, das die Acidität des gesamten Mageninhaltes durch saure Gährung zunimmt, die freie Salzsäure aber bei fortdauernder Verdauung durch Bindung abnimmt, und so das ganze Titrationsresultat gefährdet wird. Ich habe diese Angaben wiederholt nachgeprüft und auch bestätigt gefunden.

Die Titrierung zur Feststellung der Gesamt-Acidität geschah in der bekannten Weise unter Verwendung von Zehntelnormalnatronlauge und Phenolphthalein als Indikator.

Zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure bediente ich mich des Töpfer'schen Verfahrens, das nach Lenhartz' Ansicht unter den zahlreichen Methoden die zuverlässigsten Resultate gibt: Ich stellte mir eine 0,5 prozentige Lösung von Dimethylamidoazobenzol her. Der gelbe Farbenton dieses Reagens schlägt schon durch geringe Mengen freier Salzsäure in einen rötlichen um, während organische Säuren

erst bei Gegenwart von über 0,5 Prozent Eiweiskörper in noch höherer Konzentration die Farbe ändern.

Man setzt nun zu 10 ccm filtrierten Mageninhaltes einige Tropfen des Reagens hinzu und titriert solange mit Zehntelnormalnatronlauge, bis der rötliche Farbenton verschwindet und der ursprüngliche gelbe des Reagens wieder erscheint. Aus der Menge der verbrauchten Natronlauge lässt sich dann leicht die Menge der freien Salzsäure bestimmen. Der Einfachheit wegen habe ich jedoch die freie Salzsäure ebenso wie die Gesamt-Acidität durch die Anzahl ccm Normalnatronlauge ausgedrückt, die zur Neutralisierung von 100 ccm Magensaft erforderlich sind.

Zwischen die einzelnen Wasserstoffsuperoxydprobefrühstücke schob ich meist ein gewöhnliches Probefrühstück erstens zum Vergleich und zweitens zur Kontrolle ein. Dies war um so notwendiger, als die Aciditätsverhältnisse nach gewöhnlichen Probefrühstücken bei einigen Patienten so schwankten, dass ich sie nicht für meine Untersuchungen verwenden konnte. Ich verwendete stets das Ewald'sche Probefrühstück, bestehend aus 300 g ungesüssten Tees ohne Milch und einem trocknen Weissbrödchen.

Angestellt wurden die Versuche bei Patienten mit einer Gesamt-Acidität von 60—90, mit Ausnahme des Falles V, bei dem ich die Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf normale Aciditätsverhältnisse prüfen wollte.

Die angestellten Versuche haben nun zu folgenden Resultaten geführt:

Es gelingt, mit Wasserstoffsuperoxydlösungen die Acidität des Magensaftes herabzudrücken, und zwar in verschiedenem Grade, entsprechend der Konzentration der verwendeten Lösung.

Bei Verwendung von $^1/_2$ prozentigen Lösungen sinkt die Gesamt-Acidität ganz erheblich; die freie Salzsäure fehlt in dem Ausgeheberten fast ausnahmslos ganz.

Die $^1/_4$ prozentigen wandeln die Hyperacidität gewissermassen zur Subacidität um.

Noch schwächere, $^1/_{10}$ prozentige Lösungen bewirken eine Reduzierung der abnorm hohen Säurewerte zur Norm. Diese schwachen Lösungen habe ich im Gegensatz zu Petri, der fast nur $^1/_2$ prozentige Konzentrationen benutzte, besonders häufig verwendet, da es meiner Ansicht nach in Wirklichkeit lediglich darauf ankommt, normale Aciditätsverhältnisse, aber nicht Subacidität oder gar Anacidität zu bewirken.

Die obigen Angaben bezüglich der Säurereduktion durch Wasserstoffsuperoxyd haben nur im Allgemeinen Anspruch auf Gültigkeit. Schwankungen sind auch bei Versuchen an derselben Person bei gewöhnlichen Probefrühstücken sowohl wie bei Darreichung von Wasserstoffsuperoxyd keineswegs selten. Es war deshalb auch eine verhältnismässig grosse Anzahl von Versuchen nötig, wenn die Schlussfolgerungen zuverlässig sein sollten.

Weiter ergibt sich aus der Tabelle, dass die ausgeheberten Mengen nach Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd bei schwachen Konzentrationen nur wenig grösser sind als nach gewöhnlichen Probefrühstücken. Erst bei $^1/_2$ prozentigen Konzentrationen tritt ein deutlicher Unterschied in dem Sinne hervor, dass nach Einführung von Wasserstoffsuperoxyd z. T. erheblich grössere Mengen sich aushebern liessen. Hierauf komme ich später nochmal zurück.

Bezüglich der ausgeheberten Mengen ist ein konstanter Unterschied bei Einführung des Wasserstoffsuperoxydfrühstückes mit Schlauch oder ohne Schlauch nicht wahrzunehmen. (Im ersteren Falle assen die Patienten zunächst ein halbes Brödchen, worauf durch die Magensonde die erwärmte Wasserstoffsuperoxydlösung eingegossen wurde; dann erst wurde die zweite Hälfte des Brödchens verzehrt.)

Nachdem wir in Übereinstimmung mit Petri festgestellt haben, dass Wasserstoffsuperoxyd die Acidität des Mageninhalts herabsetzt, erhebt sich die Frage: Wie haben wir uns diese Wirkung des Wasserstoffsuperoxydes zu erklären?

Verschiedene Möglichkeiten sind denkbar. Erstens könnte man annehmen, dass das Wasserstoffsuperoxyd resor-

biert würde und dann — ähnlich wie das Atropin — auf den Nervus vagus lähmend einwirke. Davon kann aber, wie auch Petri betont, keine Rede sein, da Wasserstoffsuperoxyd, sobald es mit organischen Substanzen in Berührung kommt, in H_2O und O zerfällt.

Zweitens könnte man in Anbetracht der Tatsache, dass Wasserstoffsuperoxyd die Speichelsekretion anregt, daran denken, dass die Herabdrückung der Säurewerte lediglich auf die Verdünnung durch den Speichel zurückzuführen sei. Diese Erklärung erscheint um so plausibler, als die Tatsache, dass der Speichel alkalisch ist, eine weitere Erklärung für die Herabsetzung der Acidität geben würde. Um hierüber Klarheit zu schaffen, habe ich, wie schon angedeutet, in vielen Fällen demselben Patienten dieselbe Konzentration einmal mit, das andere Mal ohne Schlauch verabreicht, sodass bei der ersteren Art die Mitbeteiligung des Speichels an dem Resultat gänzlich ausgeschieden wird.

Der Unterschied, der sich bei Vergleichung der Probefrühstücke 6 und 8, 10 und 17, 21, 22, 25 und 26, 41 und 42, 55 und 57 etc. ergibt, ist ein ganz geringer und durchaus inkonstanter; jedenfalls kann davon keine Rede sein, dass die ausgeheberte Menge nach Darreichung mit dem Schlauche kleiner sei, oder dass die Säurewerte hier weniger stark herabgedrückt würden als bei der gewöhnlichen Darreichung. Ich bin daher zu der Überzeugung gekommen, dass die Vermehrung der Speichelsekretion, die übrigens auch nur bei den konzentrierten Lösungen beobachtet wird, keinen nennenswerten Anteil an der Wirkung des Wasserstoffsuperoxydes hat.

Eine grössere Rolle ist dagegen zweifellos der vermehrten Schleimsekretion des Magens zuzuschreiben. Gelang es doch fast ausnahmslos, zumal bei Verwendung stärkerer Konzentrationen von Wasserstoffsuperoxyd, z. T. erheblich grössere Mengen auszuhebern als nach Darreichung von normalen Probefrühstücken. Wasserstoffsuperoxyd würde also demnach auf die Schleimdrüsen des Magens ebenso wirken wie auf die den Mundspeichel produzierenden Drüsen.

Derselben Ansicht ist Togami, der die Einwirkung von Superoxyden auf die Verdauungsorgane an Blindsackhunden untersuchte. Bezüglich des Wasserstoffsuperoxydes kommt er zu folgenden Resultaten:

„Wasserstoffsuperoxyd befördert die Magensekretion".

„Die Verhältniszahl der Sekretionszunahme scheint je nach der Konzentration der betreffenden Lösung verschieden zu sein."

„Endlich möchte ich noch darauf hinweisen, dass durch die direkte Einwirkung der konzentrierten Wasserstoffsuperoxydlösungen auf die Magenschleimhaut eine profuse Schleimabsonderung entsteht. Wenn man z. B. eine einprozentige Lösung den Tieren durch die Schlundsonde in den Magen einführt, so beobachtet man häufig, dass die Tiere grössere Mengen eines zähen zusammenklebenden, alkalisch reagierenden Schleimklumpens ausbrechen. Daraus geht hervor, dass das Wasserstoffsuperoxyd sowohl die spezifischen Saftbildner wie die Schleimdrüsen zur Sekretion anregt, und dass die oben mitgeteilte Winternitz'sche Beobachtung von der Neutralisation des Mageninhaltes auf Wasserstoffsuperoxydgabe im Wesentlichen auf eine Schleimneutralisation zurückzuführen ist. Dies gilt natürlich nur für konzentrierte Lösungen von Wasserstoffsuperoxyd, Spuren von Wasserstoffsuperoxyd (ca. 0,02 %) haben wohl, abgesehen von ihren baktericiden Eigenschaften, keinen nachweislich spezifischen Einfluss auf die Magenschleimhaut." —

Bei schwächeren Lösungen ist der Unterschied in den ausgeheberten Mengen zwar weniger deutlich; trotzdem finden wir aber auch hier die starke Reduktion der Säurewerte. Diese Tatsache beweist, dass die Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds nicht lediglich auf die Anregung der Schleimproduktion zurückzuführen ist.

Petri meint, dass die Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds möglicherweise rein mechanischer Natur sei, und dass die feinen Sauerstoffbläschen gewissermassen einen adstringierenden Einfluss auf die Magenschleimhaut und auf die Drüsen-

mündungen ausüben. „Es würde demnach der Sauerstoff in statu nascendi gerade entgegengesetzt dem Wasserstoff wirken, der nach den Untersuchungen von Bickel in seinem Entstehungsstadium die Magenschleimhaut zur Sekretion anreizt.“

Dieser Anschauung kann ich zwar, wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, nicht beipflichten, halte es aber nicht für ausgeschlossen, dass die Petri'sche Erklärung wenigstens auf die säureproduzierenden Drüsen ihre Gültigkeit hat. Durch Versuche am Menschen wird diese Frage kaum befriedigend gelöst werden können. Hierzu dürften meines Erachtens weitere eingehende Tierversuche notwendig sein.

An dieser Stelle möchte ich noch einiges zu dem Falle VI bemerken: Die Titrierung nach einem gewöhnlichen Probefrühstücke hatte hier einen mässig hohen Grad von Hyperacidität ergeben (Gesamtacidität 62, freie Salzsäure 51), zwei $^1/_2$ prozentige Wasserstoffsuperoxyd-Probefrühstücke ergaben auffälligerweise keine Herabsetzung der Acidität. Nach einem eingeschobenen Probefrühstück, das dieselben Werte wie das erste ergab, reichte ich der Patientin abermals mehrere Wasserstoffsuperoxyd-Probefrühstücke und überzeugte mich dabei, dass die Patientin die Lösung richtig zu sich nahm. Trotzdem war nach der Ausheberung wieder keine oder nur eine ganz unbeträchtliche Verminderung der Acidität zu konstatieren. Ich heberte daher an einem der nächsten Tage den Magen nüchtern aus. Es gelang mir, ca. 50 ccm eines reinen Magensaftes zu aspirieren, der frei von jeglichen Speiseresten war und eine Gesamtacidität von 45 und einen Gehalt von 42 an freier Salzsäure aufwies.

Es handelte sich also hier offenbar um einen Fall von Magensaftfluss. Im Anschluss an die eben erwähnte Ausheberung des nüchternen Magens spülte ich diesen gründlich mit warmem Wasser solange aus, bis Congo negativ war; dann entfernte ich mit dem Aspirator alles Spülwasser aus dem Magen und goss sogleich durch den Magenschlauch eine $^1/_4$ prozentige Wasserstoffsuperoxydlösung hinein. Der Erfolg

war eklatant: Die Gesamtacidität sank auf 27, die freie Salzsäure auf 17, also Werte, wie sie auch in anderen Fällen die Regel waren. Ein zweiter derartiger Versuch bei derselben Patientin ergab das nämliche Resultat.

Der geschilderte Fall hat ein doppeltes Interesse. Erstens lehrt er uns bezüglich der Wirkungsweise des Wasserstoffsuperoxyds, dass dasselbe nur auf den leeren Magen zu wirken vermag; wenn sich erst Säuren im Magen angesammelt haben, ist Wasserstoffsuperoxyd nicht im Stande, den Säuregrad herabzudrücken. Höchstens vermag es dann die weitere Säuresekretion zu vermindern, oder vielleicht durch Anregung der Schleimsekretion den Mageninhalt zu verdünnen.

Zweitens ist es wichtig, dass die Unveränderlichkeit der Säurewerte — wie in obigem Falle — uns gelegentlich erst auf die Diagnose „Magensaftfluss“ bringt, resp. die Differentialdiagnose zwischen dieser Krankheit und anderen Formen der Hyperacidität ermöglicht oder wenigstens erleichtert.

Zum Schluss möchte ich noch die Frage aufwerfen, ob man sich von der Anwendung des Wasserstoffsuperoxyds einen therapeutischen Erfolg versprechen kann.

Eins jedenfalls ist sicher: Wasserstoffsuperoxyd ist, wenigstens in den von mir verwendeten Konzentrationen, völlig unschädlich. Ich habe niemals nachteilige Wirkungen, wie etwa ein Gefühl von Druck oder Völle im Magen, Schmerzen, Aufstossen oder Erbrechen bemerkt, auch nicht bei den $^1/_2$ prozentigen Lösungen. Ja sogar die $^3/_4$ prozentige Lösung im Falle II wurde gut vertragen.

Bezüglich des Geschmackes konstatierte ich, dass die $^1/_{10}$ prozentigen Konzentrationen allgemein als „geschmacklos“ bezeichnet und nicht anders als gewöhnliches Wasser getrunken wurden. Bei den $^1/_4$ prozentigen Lösungen gaben die Patienten an, sie schmeckten „eigentümlich brenzlich“ oder „kratzig“. Aber erst bei $^1/_2$ prozentigen Konzentrationen wurde dieser Geschmack als unangenehm bezeichnet.

Dass eine wenn auch vorübergehende und geringgradige Schädigung der Magenschleimhaut und ihrer Drüsen voll-

kommen auszuschliessen ist, lehrt ferner die Tatsache, dass kurze Zeit nach der Darreichung resp. Ausheberung eines Wasserstoffsuperoxyd-Probefrühstückes die Acidität ihre ursprüngliche Höhe wieder erlangte. Diese Tatsache beweist aber auch, dass Wasserstoffsuperoxyd keine nachhaltige Wirkung auf die Salzsäuresekretion auszuüben vermag. Hierfür spricht auch die Beobachtung, dass Patienten, die zahlreiche Wasserstoffsuperoxyd-Probefrühstücke erhalten hatten, bei ihrer Entlassung noch dieselben Säurewerte aufwiesen wie bei der Aufnahme. Ferner habe ich einige Male (No. 26 und 27, 69 und 70, 48 und 49) — der letztere Fall ist für diese Betrachtung nicht zu verwenden, da es sich hier um den oben besprochenen Fall von Magensaftfluss handelt — den folgenden Versuch gemacht: Patient erhielt nüchtern ein $^1/_2$ prozentiges Wasserstoffsuperoxyd-Probefrühstück, das eine fast völlige Anacidität bewirkte, wie die nach einer Stunde vorgenommene Ausheberung und Titration bewies. Nach Verlauf einer weiteren Stunde erhielt der Patient ein zweites, gewöhnliches Probefrühstück. Die Untersuchung dieses nach einer Stunde ausgeheberten Frühstückes ergab, dass die Säuregrade schon jetzt, d. h. drei Stunden nach der Darreichung des Wasserstoffsuperoxyd-Probefrühstückes, ihre ursprüngliche Höhe ganz erreicht hatten.

Die Patienten wären also genötigt, zu jeder Mahlzeit die betreffende Lösung zu sich zu nehmen, also z. B. 300 g einer $^1/_{10}$ prozentigen Lösung, die ja bereits genügt, eine normale Acidität resp. eine Subacidität zu bewirken. In praxi lässt es sich aber nicht durchführen, dem Patienten dreimal täglich zwei Tassen einer Wasserstoffsuperoxydlösung zu reichen, selbst wenn man das Volumen durch Verwendung $^1/_4$ prozentiger Konzentrationen auf ca. die Hälfte reduzieren wollte. Noch stärkere Konzentrationen kommen aber wegen ihres unangenehmen Geschmackes nicht in Frage.

Vielleicht gelingt es aber, ein Präparat herzustellen, das die günstigen Wirkungen des Wasserstoffsuperoxydes und eine bequeme Anwendungsweise in sich vereinigt.

Ich möchte an dieser Stelle noch darauf hinweisen, dass das Wasserstoffsuperoxyd vielleicht noch in anderer Richtung sich bei Magen- und Darmerkrankungen therapeutisch bewähren wird, nämlich durch seine Fähigkeit, gährungsvermindernd zu wirken. Versuche in dieser Richtung sind auf Veranlassung von Herrn Prof. Ad. Schmidt in der hiesigen Medizinischen Klinik ausgeführt worden, wobei das Wasserstoffsuperoxyd an Agar gebunden verwendet wurde.

Die Firma Merck-Darmstadt bringt ein Magnesium-Wasserstoffsuperoxydpräparat, sog. Magnesiumperhydrol in den Handel, das 15 resp. 25% Magnesiumsuperoxyd und 85 resp. 75% Magnesiumoxyd enthält und das bequem zu jeder Mahlzeit genommen werden kann, da es in Tablettenform erhältlich ist. Ob dieses Mittel auch allen sonstigen Ansprüchen genügt, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich es nur bei einer beschränkten Anzahl von Patienten verwendete. Theoretisch jedenfalls steht seiner Anwendung nichts im Wege. Da sich das Mittel im sauren Magensafte löst unter Bildung von Wasserstoffsuperoxyd, wäre seine Wirkung eine doppelte. Erstens würde das frei gewordene Wasserstoffsuperoxyd seine oben beschriebene günstige Wirkung entfalten, und zweitens würde die Magnesia ihren säuretilgenden Einfluss ausüben.

Es hat sich in allen Fällen, in denen wir das Magnesium-Perhydrol verwendeten, gezeigt, dass es in seiner Wirkung den anderen bei Hyperacidität gebräuchlichen Mitteln nicht nachsteht. Einen Vorzug vor denselben verdient es einmal wegen seiner Geschmacklosigkeit, und zweitens, weil es auch längere Zeit hindurch genommen werden kann, ohne irgendwelche ungünstigen Nebenwirkungen hervorzurufen.

Zum Schlusse meiner Arbeit erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Winternitz, für die Anregung und Anleitung zu dieser Arbeit, sowie Herrn Prof. Dr. Schmidt für die freundliche Übernahme des Referates meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen.

Tabelle.

Abkürzungen: Gew. Pr. Fr. = gewöhnliches Probefrühstück, bestehend aus 300 g Tee und einem Weissbrödchen $^1/_{10}$% H_2O_2. Pr. Fr. = Probefrühstück, bestehend aus 300 g einer $^1/_{10}$ prozentigen Wasserstoffsuperoxydlösung und einem Weisbrödchen.

No.		Fall	Datum	Art des Probefrühstückes	Ausgeheberte Menge in ccm	Congo [1]	Zur Titration der Gesamtacidität verwendete Zehntelnormal-natronlauge	Zur Titration der freien Salzsäure verwendete Zehntelnormal-natronlauge
Hidde	1.	I.	21. IV. 08	gew. Pr.Fr.	?	+	59	50
	2.		27. IV. 08	$^1/_2$% H_2O_2 Pr.Fr.	?	—	9	0
	3.		3. V. 08	gew. Pr.Fr.	?	+	64	55
	4.		7. V. 08	$^1/_4$% H_2O_2 Pr.Fr.	?	+	24	13
Schnaucke	5.	II.	21. V. 08	gew. Pr.Fr.	150	+	70	64
	6.		28. V. 08	$^1/_4$% H_2O_2-Pr.Fr. ohneSchlauch	150	+	26	14
	7.		3. VI. 08	gew. Pr.Fr.	125	+	72	65
	8.		6. VI. 08	$^1/_4$% H_2O_2-Pr.Fr. mit Schlauch	160	+	29	13
	9.		9. VI. 08	gew. Pr.Fr.	115	+	67	62
	10.		17. VI. 08	$^1/_{20}$% H_2O_2-Pr.Fr. mit Schlauch	250	—	9	0
	11.		20. VI. 08	gew. Pr.Fr.	170	+	70	63
	12.		23. VI. 08	$^3/_4$% H_2O_2 Pr.Fr.	500	—	5	0
	13.		27. VI. 08	gew. Pr.Fr.	100	+	63	58
	14.		2. VII. 08	gew. Pr.Fr., 1 Stunde vorher 0,002 Eumydrin per os	175	+	21	14
	15.		3. VII. 08	gew. Pr.Fr.	125	+	57	49
Wippert	16.	III.	25. VI. 08	gew. Pr.Fr.	100	+	90	80
	17.		3. VII. 08	$^1/_2$% H_2O_2 Pr.Fr. ohne Schlauch	150	—	7	0
	18.		5. VII. 08	gew. Pr.Fr.	125	+	83	74
	19.		7. VII. 08	$^1/_4$% H_2O_2 Pr.Fr.	70	+	56	30
Thudy	20.	IV.	15. IX. 08	gew. Pr.Fr.	100	+	70	56
	21.		16. IX. 08	$^1/_{10}$% H_2O_2Pr Fr. ohne Schlauch	90	+	40	30
	22.		18. IX. 08	$^1/_{10}$% H_2O_2Pr.Fr. mit Schlauch	120	+	32	20
	23.		21. IX. 08	gew. Pr.Fr.	90	+	65	53
	24.		24. IX. 08	$^1/_4$% H_2O_2 Pr.Fr.	100	+	29	20
	25.		25. IX. 08	$^1/_2$% H_2O_2 Pr.Fr. mit Schlauch	250	—	10	0

1) Vor der Titrierung des Magensaftes wurde stets seine Reaktion mittels Congopapiers geprüft. Ich habe mich in der Tabelle damit begnügt, anzugeben, ob die Reaktion positiv oder negativ ausgefallen war. Als negativ bezeichnete ich die Reaktion nur dann, wenn überhaupt keine Verfärbung des Congopapieres eintrat. Von einer genaueren Bezeichnung der Verfärbung habe ich Abstand genommen, weil die Definierung derselben sehr dem subjektiven Empfinden unterworfen ist, und zweitens, weil mir dies in Anbetracht der zahlenmässigen Angabe der Acidität unnötig erschien.

No.		Fall	Datum	Art des Probefrühstückes	Ausgeheberte Menge in ccm	Congo	Zur Titration der Gesamtacidität verwendete Zehntelnormal-natronlauge	Zur Titration freien Salzs verwendet Zehntelnorm natronlaug
Chudy	26.	IV.	30. IX. 08	$^1/_2{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch	200	+	9	0
	27.		30. IX. 08	und 2 Stdn. später gew. Pr.Fr.	150	+	56	40
	28.		4. X. 08	gew. Pr.Fr.	160	+	68	59
	29.		8. X. 08	$^1/_2{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch	200	+	12	6
	30.		11. X. 08	gew. Pr.Fr.	150	+	62	55
	31.		14. X. 08	gew. Pr.Fr.	150	+	60	48
	32.		19. X. 08	$^1/_2{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch	170	+	24	4
	33.		23. X. 08	gew. Pr.Fr.	135	+	74	64
Heinicke	34.	V.	13. IX. 08	gew.Pr.Fr., ca. $^1/_2$ Stunde vorher 2,0 Bismuth. subnitr.	200	+	23	11
	35.		15. IX. 08	gew. Pr.Fr.	190	+	35	16
	36.		17. IX. 08	$^1/_{10}{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch	100	—	13	0
	37.		25. IX. 08	gew. Pr.Fr.	170	+	41	33
	38.		2. X. 08	$^1/_{10}{}^0/_0 H_2O_2$ Tr.Fr. mit Schlauch	90	—	11	0
	39.		7. X. 08	gew. Pr.Fr.	180	+	37	23
Stuben-rauch	40.	VI.	29. X. 08	gew. Pr.Fr.	100	+	62	51
	41.		30. X. 08	$^1/_2{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch	125	+	53	39
	42.		31. X. 08	$^1/_2{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch	100	+	55	46
	43.		1. XI. 08	$^1/_4{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch	80	+	55	31
	44.		3. XI. 08	gew. Pr.Fr.	90	+	64	48
	45.		5. XI. 08	$^1/_{10}{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr.	90	+	50	39
	46.		7. XI. 08	$^1/_4{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch	150	+	63	50
	47.		9. XI. 08	$^1/_4{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch	150	+	46	40
	48.		10. XI. 08	$^1/_2{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr., und 2 Stunden	150	+	56	39
	49.			später gew. Pr. Fr.	40	+	56	50
			12. XI. 08	Nüchtern ausgehebert:	50	+	43	40
	50.			Anschliessend Magenspülung bis Congo negativ und sofort $^1/_4{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch	175	+	27	17
	51.		15. XI. 08	gew. Pr.Fr.	125	+	67	55
	52.		18. XI. 08	gew. Pr. Fr.	110	+	64	53
			20. XI. 08	Nüchtern ausgehebert:	40	+	46	41
	53.			Anschliessend Magenspülung bis Congo negativ und sofort $^1/_4{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch	125	+	22	15

No.		Fall	Datum	Art des Probefrühstückes	Ausgeheberte Menge in ccm	Congo	Zur Titration der Gesamtacidität verwendete Zehntelnormalnatronlauge	Zur Titration der freien Salzsäure verwendete Zehntelnormalnatronlauge
...aring	54.	VII.	9. X. 08	gew. Pr.Fr.	115	+	54	45
	55.		15. X. 08	$^1/_2$% H_2O_2Pr.Fr. mit Schlauch	175	+	18	8
	56.		18. X. 08	gew. Pr.Fr.	135	+	59	47
	57.		21. X. 08	$^1/_2$%H_2O_2Pr.Fr. ohne Schlauch	150	+	14	6
	58.		24. X. 08	gew. Pr.Fr.	50	+	54	40
	59.		27. X. 08	gew. Pr.Fr.	75	+	53	46
...artin	60.	VIII.	8. XI. 08	gew. Pr.Fr.	140	+	50	43
	61.		12. XI. 08	gew. Pr.Fr.	90	+	53	45
	62.		15. XI. 08	$^1/_2$% H_2O_2 Pr.Fr.	175	—	13	0
...agnus	63.	IX.	24. X. 08	gew. Pr.Fr.	125	+	54	48
	64.		28. X. 08	$^1/_{10}$%H_2O_2Pr.Fr. ohne Schlauch	300	+	30	23
	65.		1. XI. 08	gew. Pr.Fr.	175	+	56	50
	66.		6. XI. 08	$^1/_{10}$%H_2O_2 Pr.Fr. mit Schlauch	275	+	26	19
	67.		9. XI. 08	gew. Pr.Fr.	100	+	56	47
	68.		12. XI. 08	gew. Pr.Fr.	200	+	55	50
	69.		13. XI. 08	$^1/_2$%H_2O_2 Pr.Fr., und 2 Stunden	300	+	18	9
	70.			später gew. Pr.Fr.	200	+	45	35
	71.		19. XI. 08	gew. Pr.Fr., 1 Stunde vorher 0,002 Eumydrin subkutan	400	+	12	4
	72.		20. XI. 08	gew.Pr.Fr., zugleich mit derEinnahme0,002Eumydrin subkut.	475	+	25	16
	73.		21. XI. 08	Magen nüchtern ausgehebert: Kein Inhalt. Anschliessend gew.Pr.Fr.und zu gleicherZeit 0,001 Atropin	450	+	23	18
...anse	74.	X.	28. X. 08	gew. Pr.Fr.	125	+	62	56
	75.		31. X. 08	gew. Pr.Fr.	80	+	63	55
	76.		2. XI. 08	$^1/_4$% H_2O_2 Pr.Fr. mit Schlauch	125	+	34	28
	77.		3. XI. 08	gew. Pr.Fr.	130	+	60	52
	78.		7. XI. 08	$^1/_{10}$%H_2O_2Pr.Fr. ohne Schlauch	100	+	25	15
	79.		8. XI. 08	gew. Pr.Fr.	90	+	59	53
	80.		9. XI. 08	$^1/_{10}$% H_2P_2 Pr.Fr. mit Schlauch	100	+	44	27
	81.		11. XI. 08	$^1/_4$%H_2O_2Pr.Fr. ohne Schlauch	50	+	48	36
	82.		15. XI. 08	gew. Pr.Fr.	110	+	58	53

No.		Fall	Datum	Art des Probefrühstückes	Ausgeheberte Menge in ccm	Congo	Zur Titration der Gesamtacidität verwendete Zehntelnormal-natronlauge	Zur Titration d freien Salzsäu verwendete Zehntelnorma natronlauge
Knöfel	83.	XI.		gew. Pr.Fr.	135	+	80	72
	84.		28. XI.08	Nüchtern ausgeheb., anschliessendMagenspülung bisCongo negativ und $^1/_{10}{}^0/_0 H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch	8 150	+ +	66 52	? 46
	85.		1.XII.08	$^1/_{10}{}^0/_0 H_2O_2$Pr.Fr. ohne Schlauch nach vorangegangenerMagenspülung	125	+	48	43
	86.		3.XII.08	gew. Pr.Fr.	100	+	86	79

Litteraturverzeichnis.

Aldor, Zeitschrift für klinische Medizin. Bd. 40. S. 248 ff. 1900.

Bernstein, Physiologie 1894.

Bickel, Über den Einfluss von Metallen auf die Magensaftsekretion. Deutsche Medizinische Wochenschrift. S. 1353. 1907.

— Über die Behandlung der Sekretionsstörungen des Magens. Russische Medizinische Rundschau. Heft 6. 1907.

— Über die Pathologie und Therapie der Sekretionsstörungen des Magens. Zeitschrift für physikalische uud diätetische Therapie. Bd. XI. Heft 7. 1907.

— Über die Pathologie und Therapie der Hyperchlorhydrie. Deutsche Medizinische Wochenschrift. Nr. 30. 1907.

Boas, Über die Behandlung der Hyperacidität. Therapeutische Monatshefte. Heft 5. 1906.

— Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten. Leipzig. 5. Aufl.

Brieger und Laqueur, Die Moderne Hydrotherapie. 1904.

Cohnheim, Die verschiedenen Formen der Hyperchlorhydrie und ihre Behandlung. Deutsche Medizinische Presse. Nr. 23. 1907.

— Die Physiologie der Verdauung. 1908.

Ewald, Die Krankheiten des Magens. 1904.

— Klinik der Verdauungskrankheiten. 1897.

Fleiner, Centralblatt für die gesamte Therapie. 1893. S. 527 und 528.

— Erfahrungen über die Therapie der Magenkrankheiten. 1897.

Hoppe, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung einiger Stomachika auf die Magensaftsekretion. Inaugural-Dissertation. Berlin. 1906.

Klemperer, Lehrbuch der inneren Medizin. 1904.
Lenhartz, Mikroskopie und Chemie am Krankenbette. 1900.
Macke, Über die Behandlung der Hyperacidität mit Argentum nitricumspülungen. Inaugur.-Dissert. Berlin. 1907.
von Mering, Lehrbuch der inneren Medizin. 1904.
Möller, Superacidität und Supersekretion. Zentralblatt für die gesamte Physiologie und Pathologie des Stoffwechsels. Nr. 4 und 5. 1908.
Ortner, Vorlesungen über spezielle Therapie innerer Krankheiten. 1900.
Pentzold und Stintzing, Handbuch der speziellen Therapie der Erkrankungen der Verdauungsorgane. 1896.
Petri, Über den Einfluss des Wasserstoffsuperoxyds auf die Sekretion des Magens. Archiv für Verdauungskrankheiten. Bd. XIV. 1908.
Rabinowitsch, Untersuchungen zur internen Behandlung des Ulcus ventriculi. Inaugur.-Dissert. Berlin. 1907.
Riegel, Zeitschrift für klinische Medizin. 1899. Bd. 37.
— Erkrankungen des Magens 1897.
Rosenblatt, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Kochsalzes und des doppeltkohlensauren Natron auf die Magensaftsekretion. Inaugur.-Dissert. Berlin 1907.
Rosenheim, Pathologie und Therapie der Erkrankungen der Speiseröhre und des Magens.
Schlaepfer, Eine neue Methode zur Funktionsprüfung des Magens. Münchner Medizinische Wochenschrift. Nr. 36. 1908.
Schütz, Über Hyperacidität. Wiener Medizinische Wochenschrift. Nr. 46—49. 1906.
Seifert und Müller, Taschenbuch der Medizinisch Klinischen Diagnostik. 1907.
von Tabora, Die Atropinbehandlung des Ulcus ventriculi. Münchener Medizinische Wochenschrift. Nr. 38. 1908.
Togami, Zur Wirkung von Superoxyden auf die Verdauungsorgane. Berliner Klinische Wochenschrift. Nr. 33. 1908.

Lebenslauf.

Ich, Johannes Rocco, wurde am 23. April 1882 als Sohn des Universitäts-Tanzlehrers Emil Rocco zu Halle a. S. geboren. Meine Schulbildung erhielt ich auf dem Stadt-Gymnasium zu Halle a. S., welches ich Ostern 1902 mit dem Reifezeugnis verliess, um mich dem Studium der Medizin zu widmen. Im S.-S. 1902 lag ich diesem Studium in Freiburg ob. Vom W.-S. 1902/03 bis W.-S. 1904/05 setzte ich meine Studien in Halle fort, wo ich auch am 9. November 1904 die ärztliche Vorprüfung bestand. Im S.-S 1905 bezog ich die Universität München, um im W.-S. 1905/06 nach Halle zurückzukehren und hier meine Studien zu beendigen. Am 8. Juli 1907 bestand ich die ärztliche Staatsprüfung.

Vom 1. Oktober 1907 bis 1. April 1908 leistete ich in Halle beim Füsilierregiment General-Feldmarschall Graf Blumenthal (Magdeburgisches) No. 36 die erste Hälfte meiner Dienstzeit ab. Vom 1. April 1908 bis 1. Januar 1909 war ich auf der Inneren Abteilung des St. Elisabeth-Krankenhauses zu Halle a. S. tätig, den Rest des praktischen Jahres leistete ich an der Königl. Chirurgischen Universitäts-Poli-Klinik zu Halle a. S. ab. Am 22. März 1909 bestand ich das Colloquium. Die Approbation wurde mir am 12. Mai 1909 erteilt.

Während meiner Studienzeit hörte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Privatdozenten:

In Freiburg:
Keibel, Kiliani.

In München:
von Angerer, Müller.

In Halle:

Anton, Bernstein, von Bramann, Dorn, Eberth, Eisler, Fraenkel, Frese, Freund, Gebhard, Grenacher, Haasler, Harnack, Klebs, Leser, von Mering, Nebelthau, Oberst, Roux, Schmidt-Rimpler, Schwartze, Stieda, Stöltzner, Tomasczewski, Vahlen, Veit, Volhardt, Winternitz, Wullstein.

Ihnen allen, meinen hochverehrten Lehrern, sage ich herzlichsten Dank.